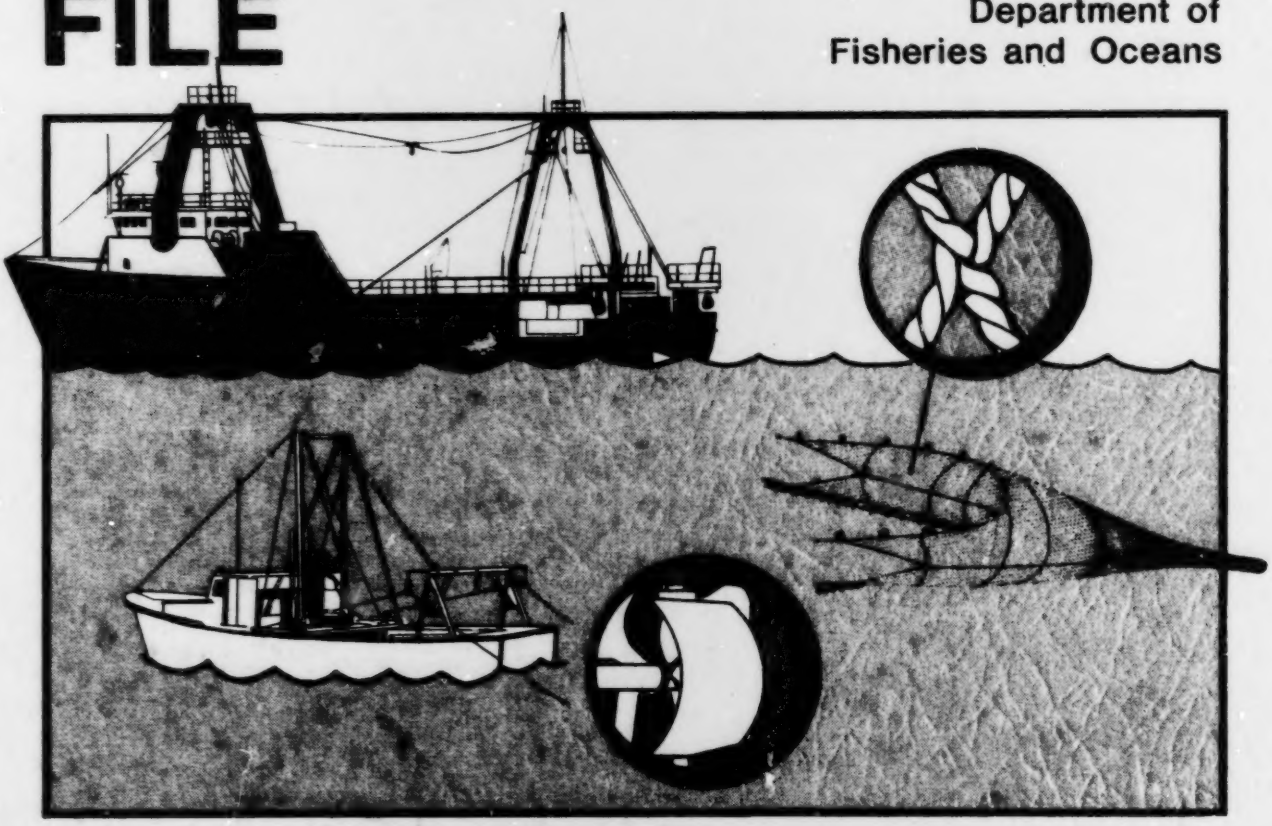
Fisheries and Oceans | Pêches et Océans

THE ENERGY FILE

(Harvesting)

Energy-related R&D by the Department of Fisheries and Oceans



Canada

THE ENERGY FILE
(Harvesting)

A Report

on

The Canadian Fisheries
Energy Conservation/Cost Reduction Workshop

November 19-20, 1985
Ottawa, Ontario

Sponsored by
The Atlantic Fisheries Development Branch

General Educational Series 1

CONFERENCE ORGANIZATION

Chairman:

B. Deacon
Director,
Atlantic Fisheries Development Branch

Coordinator:

A. Duthie
Coordinator,
Atlantic Fisheries Technology Program

Written by:

James F. Roache
Communications Specialist
Atlantic Fisheries Development Branch

Published by:

Communications Directorate
Fisheries and Oceans
Ottawa, Ontario
K1A 0E6

DFO/2821

@ Minister of Supply and Services Canada 1986
Catalogue Number Fs 68-2/1-1
ISBN 0-662-54296-7

CONTENTS

Introduction 1

Atlantic Canada
- Hulls and Propulsion Systems 1
  - The Ener Sea Program 2
  - The Near Shore Vessel
- The Technology Program 3
  - Scallop Rake Improvement
  - Scottish Seining
  - Dual-Purpose Rope Reels
  - Trawl Door Investigations
  - Knotless Netting
  - Pair Trawling
  - Innovative Technology

Pacific Canada
- The National Energy R & D Program 6
  - Project Fish 7
  - The DPA Study

The Western Region
- The Gillnet Fishery 9

Conclusion 9

DFO Contacts 10

11

INTRODUCTION

There is an old axiom which says, "A penny saved is a penny earned". If that's right, then development work being done by the Department of Fisheries and Oceans (DFO) has the potential to put millions of dollars a year into the pockets of Canadian fishermen. At least that was the conclusion reached at a workshop on energy-related R&D held in Ottawa, November 19 and 20th, 1985. It was billed as "a technical information exchange on current and future energy conservation/cost reduction initiatives within the harvesting sector". Participants included not only an Energy R&D contingent from each DFO Development Branch-Atlantic, Western and Pacific, but industry representatives, several energy consultants to the fishing industry, and a delegation from the Department of Energy, Mines and Resources. This diverse group quickly brought into focus the magnitude of "the energy problem" nationwide. Forty-two thousand fishing vessels in Canada consume 145 million gallons (660 million litres) of fuel a year; that's $200 million/year (1984). This figure represents over 20% of the total landed value of the fish caught in that year and 20% to 30% of the average fisherman's operating expenses. If we target a conservative 10% reduction in this total, a target well within our ability to achieve within a five-year framework, the impact on the bottom line of a financially troubled industry should be truly dramatic.

Considerable effort has already been expended and the workshop examined results to date and helped chart a course for development work in the immediate future. This booklet is an attempt on our part to put you "in the picture". What we will be talking about, in a word, is energy management - the development and application of energy saving technology and practices, part of a concerted effort to reduce the average fisherman's operating expenses.

ATLANTIC CANADA

The most obvious legacy of the recent energy crisis has been an inexorable escalation in the cost of fuel. Nowhere has its impact been felt more directly than in the fishing industry.

Atlantic Canada has been particularly affected:

FACT - 75 to 80% of fishermen and processors are located in Atlantic Canada;

FACT - 80% of the industry's total energy costs are incurred in the Atlantic provinces; and

FACT - The ratio between energy costs and landed value is highest on the east coast (25%).

The total fuel bill in the Region (1984) was more than $160 million. As a result, a Working Group on Energy was formed by the Atlantic Fisheries Development Branch (AFDB) in January 1985 and charged with preparing a comprehensive program for reducing energy usage in the harvesting sector. It would concentrate on hulls and propulsion systems (excluding gear). Vessels under 65' LOA (over 30,000 of them in Atlantic Canada) consume 43% of the fuel and most do not operate at present at optimum fuel efficiency. Those over 65' (middle distance and offshore vessels) consume 45%, but have been professionally designed and engineered and, although aging, are relatively efficient. They have been, and continue to be, the target of considerable conservation research work because the companies that own them have the resources to do so. There is still scope for government involvement at this level but it has been estimated that targetting the 35 to 65' vessel, the most likely candidate for wholesale improvement, and achieving a mere 10% reduction in fuel consumption, would put over $7 million a year onto the income side of the ledger for fishermen (and this does not include what could be saved by their simply throttling back). The strategy adopted by the Working Group to achieve this level of performance is straightforward:

- to provide individual vessel owners with an energy analysis to identify ways and means to reduce existing levels of consumption and, therefore, operating costs, i.e., the development and refining of a computerized vessel energy analysis system, and to

- continue to collect data on the 35-65' vessel through both model testing and sea trials; to conclude work on the plastic nozzle; and to gather and communicate the results to the industry.

HULLS AND PROPULSION SYSTEMS

The Ener Sea Program

The first component of this strategy is the **Ener Sea Program** being carried out by the Newfoundland Region. It is still in the development stage but already has the capability to predict the impact on fuel consumption of a reduction in speed/RPM, to correctly match engine and propeller, and to provide a cost-benefit analysis of any suggested propeller change.

The number of vessel operators who have been in contact with Ener Sea staff to take advantage of the program is encouraging, but perhaps the most important development is the growing interest in the service industry, particularly among propeller manufacturers/distributors, naval architects, and marine engineers. It is hoped that this will result in new vessel design which incorporates energy efficiency as an important parameter.

The direct impact on the fuel expenses of fishermen who have used Ener Sea is difficult to establish. But fishermen

attending the seminars indicated they would reduce their operating RPM by an average of 188. When applied to base data, this represents an average saving of 18.5% on the total cost of fuel.

1. Full scale testing (sea trials) of vessels 35 to 65' in an effort to provide additional data required to verify and, if necessary, modify the computer models that make up EnerSea.

The Ener Sea Van - this "vessel energy analysis system" consists of a computer hardware/software unit housed in a van for easy access by most Newfoundland fishermen. It has also been taken "on location" to various "Special Events" in the other Atlantic provinces.

The system continues to evolve. The intent, at the moment, is to incorporate the capability to assess the effect of nozzle installation, engine modifications, hull fairing, loading and trim. In this way, we can facilitate effective energy management decision-making.

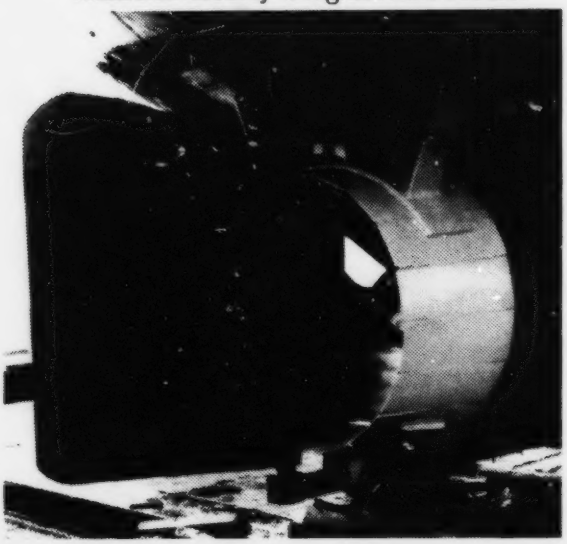
The Near Shore Vessel

The second component of this strategy is multi-faceted. It includes:

2. Model testing of this same class of vessel to provide additional data, specifically those concerning wake fraction, effect/s of loading, and effect/s of fairing hulls.

3. Full-scale sea trials of the (new) plastic nozzle, built last year, are currently underway. Plastic represents an alternative to the traditional steel model and will cost about one third as much to purchase and install;

estimated savings to the fleet-$1 million...clearly a significant result.



Propellor Nozzles reduce fuel consumption; plastic reduces the cost of the nozzle itself.

THE TECHNOLOGY PROGRAM

The other aspect of the energy equation as far as fishing vessels are concerned is gear. In fact, 75-80% of the fuel consumed by the mobile gear fleet is directly related to pulling the gear. Work being done as part of the regular AFDB technology program, primarily in Scotia Fundy Region, therefore, is meant to improve the energy efficiency of both harvesting equipment and methods. To date, this has involved new approaches to the design of scallop rakes, the modification of seine/trawl gear, paired operations and the application of "high-tech" equipment to the fishery.

Scallop Rake Improvement

The problem of fuel consumption in the scallop fishery is critically important. Ongoing design work (prototype construction and sea trials), is aimed at reducing initial drag due to bottom friction and accumulated drag from the collection of rocks in the rake. DFO researchers estimate that traditional rakes have efficiency levels as low as 8% and only as high as 15%. And, the mortality rate of scallops over which the rake passes is said to reach 25%. The objectives of current development work are to reduce fuel consumption by a conservative 20% (an offshore scallop vessel expends about $1,000 per day for fuel) and to harvest an average of 10% more scallops. This increase will result from the extra efficiency of the new rakes, rakes which ensure significant reduction in the mortality rates of uncaught scallops.

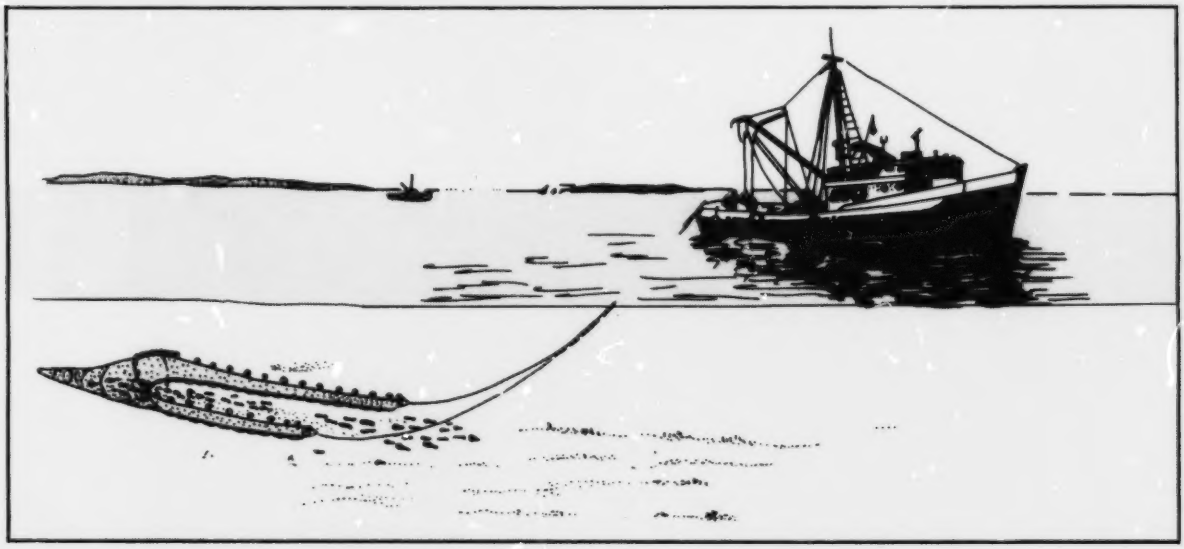
Scallop Rake - Prototype

Scottish Seining

Scottish Seining, using fully-powered rope reels, is estimated to save 5% in input horsepower and up to 25% of output horse power because no primary hauling winch is required. Thus, it is being promoted by the Scotia-Fundy Region as an alternative to trawling for vessels less than 100 feet

L.O.A. It consumes 50% less fuel than is used in trawling and, in addition, improved quality of the catch is a recognized factor.

hydrodynamically efficient doors can significantly reduce drag (resistance). Test tank evidence shows that contemporary



Scottish Seining methods are used to catch groundfish species. A seine net and a series of ropes are spread out pear-shaped along the ocean floor. The action of the ropes during the hauling process stirs up a mud cloud that herds fish into the path of the net.

Dual Purpose Rope Reels (for Scottish Seining and Trawling)

An extension of the basic rope reel principle, dual purpose reels cut by two thirds the cost of replacing ropes and by 20% the cost of rigging a vessel. At present fishermen in the trawl/seine fleets pay annually about $1.2 million for ropes and about $185,000 to rig each vessel. The most exciting element, however, is that fishermen will now be able to change from trawling to Scottish Seining in less than 20 minutes without leaving the fishing grounds. In the past, they had to return to port to switch gear.

Trawl Door Investigations

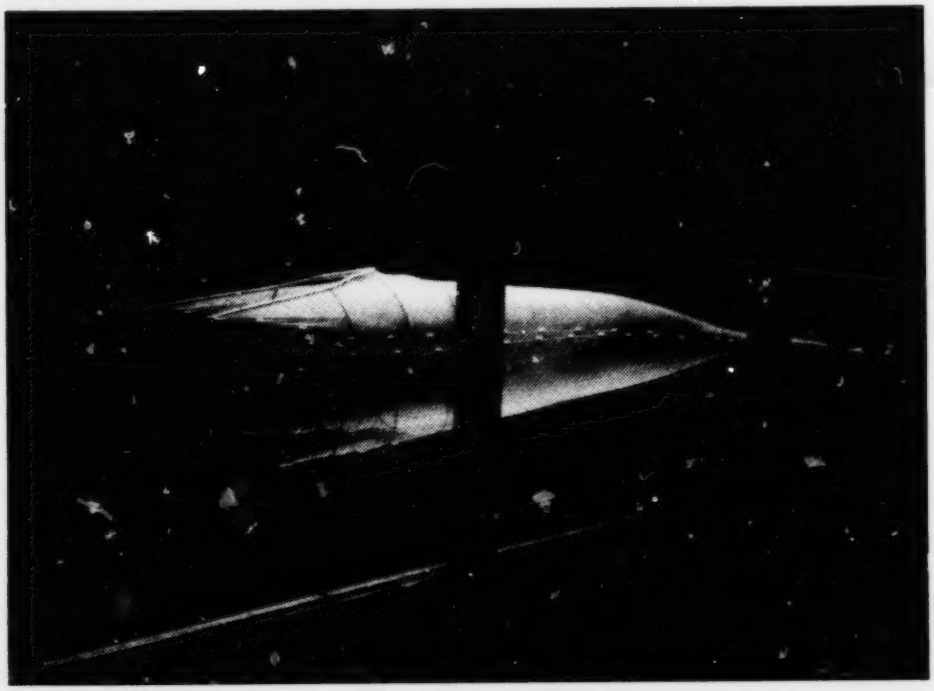
Doors contribute as much as 30% of the total drag caused by gear. It is felt that bridles require a maximum angle of attack of about 32° to the direction of tow. It is common, however, for fishermen to strive for maximum spread. This is detrimental to the tailored net configuration and reduces efficiency while increasing drag. Also, by disfiguring the trawl, it causes net damage. The dissemination of this information to the industry, adequately substantiated by video taped evidence, should be one of the most important components of any technology transfer program.

Knotless Netting

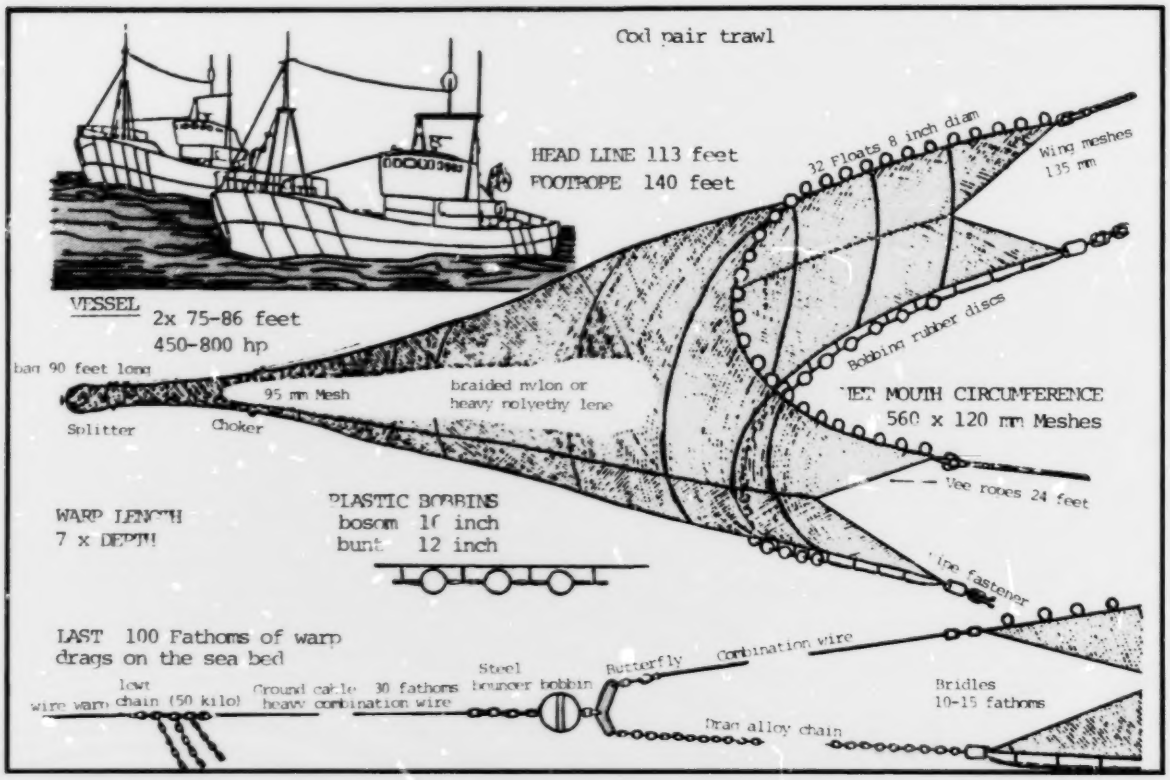
The actual netting material used in trawls is responsible for about 60% of total gear resistance. Through the use of knotless webbing, this resistance can be reduced by 20% (North Sea Centre flume tank experiments, Denmark). In 1986, braided

knotless netting will be incorporated in a contemporary commercial trawl in order to demonstrate this potential to the industry. Subsequently, various mesh configurations, such as large meshes of light twine in the upper net panels and/or square meshes, will be inserted to further reduce resistance.

Areas of significant potential energy savings in all towed-gear development projects will be monitored in the near future using electronic sensors, scanning devices, warp tension meters and a remote underwater vehicle. These devices can play a key role in the development and refinement of equipment and methods used by the fleet and we would be remiss not to take advantage of them.



This 1200m^2 Flume tank at the North Sea Centre, Hirtshals, Denmark is typical of several which exist around the world. Here the resistance of one of many available types of trawl netting is measured with an eye to reducing drag (and, hence, fuel consumption). Canada will soon be able to conduct its own experiments in a similar facility at the Newfoundland and Labrador Institute of Fisheries and Marine Technology (The Marine Institute) in St. John's.



Pair Trawling

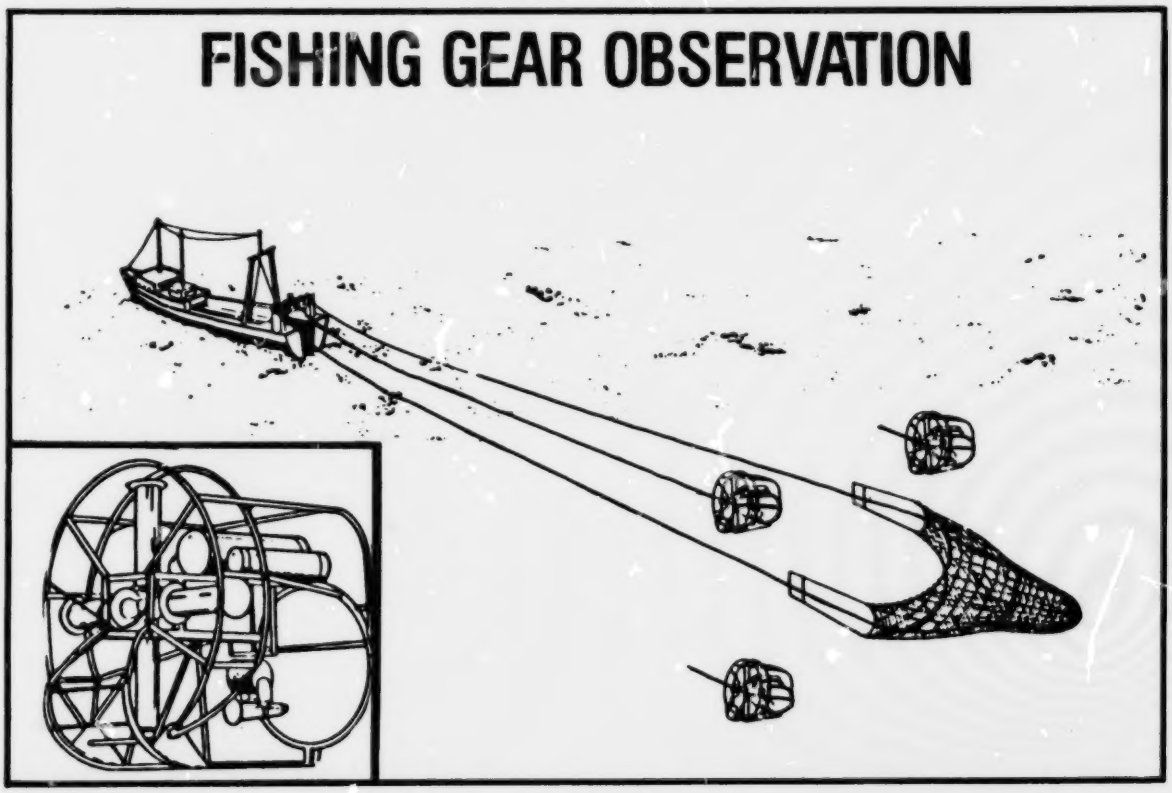
The implementation of pair vessel operations for both demersal and pelagic species has demonstrated fuel savings of up to 40% in both the Canadian and European fisheries, achieved primarily through the elimination of trawl doors. Efforts to refine these techniques and to transfer the technology will continue in the inshore sector, and it is expected that a small percentage of offshore vessels might also use the pair trawling method to advantage.

Innovative Technology

The application of computer science, flume test tank experimentation, and underwater observations and data collection at sea are now, or soon will be, "facts of life" in fisheries research and development. This important work will result in very sophisticated analysis of Canadian towed fishing gear. The application of advanced electronic equipment, particularly electro-acoustic fish finding and bottom discrimination technology, will also be an important area of interest. It will be invaluable in the design and deployment of gear and no doubt will contribute immeasurably to the conservation of fuel in the fishing industry. A conservative estimate of the savings which should accrue within five years is $13 million/year (given fairly widespread adoption and application of these developments). The payback period is judged to be one year or less in each instance in which capital investment by the fisherman will be required.

In addition, a techno-economic analysis of both inshore and offshore sectors will identify any additional areas where more fuel-efficient fishing gear, equipment and techniques can be applied. Recommendations resulting from this study will be implemented via demonstration projects and a technology transfer program to include seminars for fishermen as well as audio/visual and printed materials.

Finally, the workshop itself identified an assessment role for the Atlantic Fisheries Development Branch as far as new gear and equipment (commercially produced) entering the market is concerned. It was felt that fishermen are often bombarded by claims and counter-claims on the part of the various manufacturers and that the average fisherman enjoys neither the time nor resources to evaluate the various options available to him. It was suggested that government generally, and DFO in particular, might consider the regular publication of gear/equipment specifications and characteristics, without recommendation, but in such a way as to facilitate comparison by the fisherman in making his investment decisions.



The Remote-controlled Underwater Camera Vehicle allows the commercial fisherman (or the fisheries scientist/technologist) to test and use gear to its full potential. With this unit, he can monitor gear performance in relation to both fish behaviour and seabed conditions and can then make adjustments accordingly.

PACIFIC CANADA

At the same time as these developments are taking place in the East, work has been proceeding under the DFO National Energy R&D Strategy, funded through the Energy, Mines and Resources (EMR) Industrial Energy Conservation R&D Program. The latter is intended to increase the efficiency of energy use in all sectors of the economy: "to develop a technical basis for the deployment of known technologies and to develop new conservation-related technologies in various sectors of the economy." Products, processes and systems, cost-shared with the private sector and with significant impact on energy conservation, ideally, should be the result. Most of the work within the DFO Energy R&D Program this year has been funded in this way and carried out almost entirely in the Pacific and Western Regions.

In the Pacific Region, in addition to a series of projects under the regular technology program, DFO has enlisted the University of British Columbia and the DPA (Consulting) Group Inc. to collaborate in several energy-related initiatives. UBC is involved in computer simulation and modelling projects; the DPA Group Inc. is conducting a Study on Energy Research, Development and Demonstration Requirements (more on that a little later); and under the technology program, DFO is proceeding on:

- mid-water, delta-wing trawl doors, using a wind tunnel;
- adaptation of the NORDCO Gangbaiter to the West coast;
- an assessment of knotless netting (in cooperation with Scotia Fundy Region, DFO);
- distant water Scottish Seining experiments;
- bottom pair trawling (as vessels become available); and
- feasibility studies regarding the use of geo-thermal energy in aquaculture and heat recovery from retort machines in canneries.

The physical constraints of a booklet do not permit us to elaborate on much of this activity other than to point out that project reports are available upon request (see Contact List). We would like, though, to provide some insight into the exciting work being done by the Department of Mechanical Engineering at UBC-Project Fish. Its purpose is to put together a profile of how the fishing fleet uses fuel and to study ways in which energy consumption might be decreased.

THE NATIONAL ENERGY R&D PROGRAM

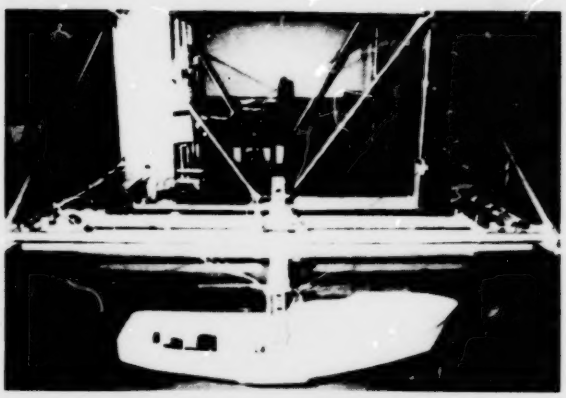
Project Fish

Project Fish is really four ongoing studies in one: an optimization study (which analyzes the critical factors in fuel consumption); a study of trawl net drag, using mathematical models; a study of the feasibility of retrofitting existing vessels with bulbous bows; and a two-pronged study of hull designs, one to improve existing hulls and another to optimize designs to be used in the future.

The optimization program is a computerized simulation model which can help fishermen estimate fuel consumption under varying circumstances. Dealers were contacted to obtain engine performance curves for main and auxilliary engines commonly used on the west coast. These were digitized and integrated into the program. Effective horsepower (EHP) curves were included, as were propeller performance curves, gear ratios, and controllable pitch propeller performance values. The program also includes a definition of vessel geometry; the main engine is identified for analysis; propeller dimensions are added; and a fishing scenario is simulated. For this simulation, the user can identify navigation routes used to get to the fishing grounds, during actual fishing operations, and on the return leg of the trip. The computer calculates mileages and time, based on desired speed and throttle settings, and

system, an exact model of a local seiner redesigned with a double chine hull is currently being tested. Preliminary results indicate that reduction of resistance and, therefore, reduction of fuel costs, is expected to easily outweigh the cost of double chining.

Energy optimization through the use of nozzles, new or modified props, speed reduction, new designs in trawl nets, bulbous bows retrofitted to existing trawlers, and modified hull designs are just some of the ways to beat the rising cost of fuel in the fishing industry. Research and development work in these areas is essential and, as you can see, DFO and its collaborators in the Pacific Region are well along in the business of ensuring that it continues to be done.



Experimental Hull Improvement Methods -A numerical-experimental procedure is one of the best available methods to improve hull designs. Using this approach, hull resistance factors are verified (at UBC) by the use of scale models. In this way, we should be able to establish which are the most energy-efficient hull forms currently in use and, possibly, develop new design and testing opportunities in Canada.

The DPA Study

The DPA Group Inc., a national economic and management consulting firm, has been commissioned to help define a role for government in the field of energy-related R&D.

DFO/EMR commissioned this study to assess research and development needs in energy conservation and oil substitution within the fishing industry.

Its purpose is to determine R&D and technology demonstration needs within the fishery and to prescribe the type of support role DFO/EMR might play. In other words, it asks the question - do energy conservation technologies exist, which have commercial potential, but need further research, development or demonstration?

The Pacific Region has been used as a model for developing an overall assessment for the country and a specific assessment for each regional fishery (Atlantic, Pacific and Inland).

The assignment essentially involves four key components:

- an assessment of the industry's energy use problems and energy conservation needs (a needs assessment);
- a review of existing and appropriate technologies and techniques related to energy conservation (a technologies review);
- a determination of the technical opportunities for further research, development and/or demonstration, and the barriers which exist (an opportunities assessment); and
- identification of the appropriate strategy for government in supporting identified opportunities (a government participation strategy).

different fuel-saving alternatives are assessed within these parameters. Output takes the form of estimated income for each such fishing trip (scenario) and is calculated to show the relative importance of fuel to the total cost of fish. Because the program will be continuously updated, it will become more comprehensive as time goes by. Even now it can offer the fisherman important suggestions on how to modify his vessel to realize savings of up to 20% of his total fuel bill.

Another interesting study to form part of the FISH program is an assessment of the effects of trawl net drag. Gear accounts for 75-80% of the fuel used by a vessel while trawling, and so a computer model has been developed to estimate the effects of gear modifications as they influence total drag. As a result of this work, UBC researchers have clearly established that significant benefits can accrue from continuing efforts to improve trawl net design. Work continues.

In the past, fishing vessels weren't equipped with bulbous bows because of cost considerations. But with the recent increase in fuel prices, new designs are incorporating them. Retrofitting, however, is another matter, and DFO decided to establish whether or not this could prove cost effective. In this project, two models, a stern trawler and a drum seiner, were selected as test cases. Although both showed a marked reduction in total resistance at high speeds, the trawler fared best - tests showed a fuel saving of over 6% at 10 knots and over 12% at 11 knots. Depending on interest rates, then, a $70,000 bulbous bow can pay for itself in about three years.

Until recently, west coast designers favored the single chine hull. Now, there is interest in multiple chine and rounded hulls. To study their potential advantages, UBC joined forces with the University of Victoria's Department of Engineering. Using the "U. Vic" computer-aided machine

Project Fish - just one of its four key components is a computer simulation model that can be used by fishermen to predict their profit/loss situation within a certain trip "scenario". The "user" plays "what if" games with the computer to gain insight into how to achieve more efficient energy management of his vessel.

DPA delivered an interim report at the Workshop, but this must be finalized with both findings and recommendations to be presented by mid-1986.

THE WESTERN REGION

The need for energy-related R&D in the fishing sector of the three Prairie provinces is, understandably, less than on either coast. Work by the Western Region, DFO is resourced accordingly, which is not to imply that little is being accomplished. Apart from important work related to solar heating systems and heat recovery in aquaculture, activity in the harvesting sector has centred on vessel/engine evaluations for the gillnet fishery.

A project is now underway to provide an alternative to gasoline engines, traditionally a mainstay of the gillnet fishery. A computer simulation model will compare the relative efficiencies of using gasoline versus diesel or propane in vessels of varying size and of using engines and propellors of differing design. At the same time, an assessment is underway on the feasibility of using the catamaran to replace existing work boats. Catamarans are fished extensively in Australia, but there may be some reluctance on the part of Canadian fishermen to break with tradition. A literature search, cost comparisons and an opinion/attitude survey will form part of this project.

GILL NET VESSEL ENGINE IMPROVEMENT
Testing phase - propane conversion
Engine Performance Monitoring Instrumentation

A smaller scale, smaller vessels, smaller engines, perhaps, but gillnetting is an important component of the inland fisheries. Equally important is the potential for energy-related cost reduction initiatives like conversion to diesel/propane.

CONCLUSION

In summarizing proceedings, Workshop Chairman, Bruce Deacon, (Director, Atlantic Fisheries Development Branch, DFO) observed that energy-related R&D has tremendous potential to improve the economic condition of the fishing industry. There is, at the moment, general consensus within the industry that revenues have been maximized to a great extent and that future financial health will be determined by our ability to control and/or reduce costs. The potential of energy-related R&D in this regard is being drastically undersold. According to Mr. Deacon, decision-makers must be informed and convinced of its potential and this will dictate a renewed emphasis on communications and technology transfer activities.

He also noted that there is a great complementarity in the work east-to-west and that, therefore, there should be an on-going effort to ensure co-ordination and cooperation among the various agencies, programs and project groups involved. A first step could be the integration of the Ener Sea and Project Fish computer programs to produce a comprehensive method to assess fleets on both coasts. This, it was suggested, would create a program of truly national implications for the fishery.

A final observation had to do with the continued clarification and elaboration of our mutual objectives in the field of energy conservation. Those involved should strive for "a balanced portfolio" of R&D initiatives such that the interests of both the inshore and offshore sectors are addressed; that high risk/high return, low risk/low return projects are pursued in proper proportion; and that a proper relationship be maintained between "pure" R&D and technology transfer activities.

Overall, however, it is gratifying to note that this small but amazingly comprehensive package of programs, operating on a budget of under a million and a half dollars, promises a potential reduction in costs in the order of $20 million a year within five years. It would seem that even the most jaded observer must admit that it would be difficult to match this rate of return on any other type of investment. The possibilities, as you have seen, are truly exciting; that fact alone should guarantee a continuation of this kind of activity.

DEPARTMENT OF FISHERIES AND OCEANS
POINTS OF CONTACT
ENERGY CONSERVATION/COST REDUCTION PROGRAMS

PACIFIC REGION	Bob McIlwaine **Tel:** (604) 224-1366 Industrial Development Branch 6640 North West Marine Drive Vancouver, B.C. V6T 1X2
WESTERN REGION	Dave Iredale **Tel:** (204) 949-5102 Fisheries Development Branch 501 University Avenue Winnipeg, Manitoba P3T 2N6
GULF REGION	Alphonse Cormier **Tel:** (506) 758-9044 Altantic - Chairman, Energy Working Group Fisheries Development Branch P.O. Box 5030 Moncton, New Brunswick E1C 9B6
SCOTIA-FUNDY REGION	Chris Cooper **Tel:** (902) 426-7239 Atlantic - Vessels & Propulsion Systems Jack Rycroft **Tel:** (902) 426-3158 Atlantic - Fisheries Gear/Catching Systems Fisheries Development Branch 1649 Hollis Street Halifax, Nova Scotia B3J 2S7
NEWFOUNDLAND REGION	Gerry Brothers **Tel:** (709) 722-4438 Atlantic - Enersea Program Fisheries Development Branch Building 302, Pleasantville P.O. Box 5667 St. John's, Newfoundland A1C 5X1
REGION DU QUEBEC	Marcel Boudreau **Tel:** (418) 648-4946 Section de développement des pêches 901, rue Cap Diamant, C.P. 15,500 Québec, Québec G1K 7X7

HEADQUARTERS

Andrew Duthie **Tel:** (613) 990-0126

National Coordination

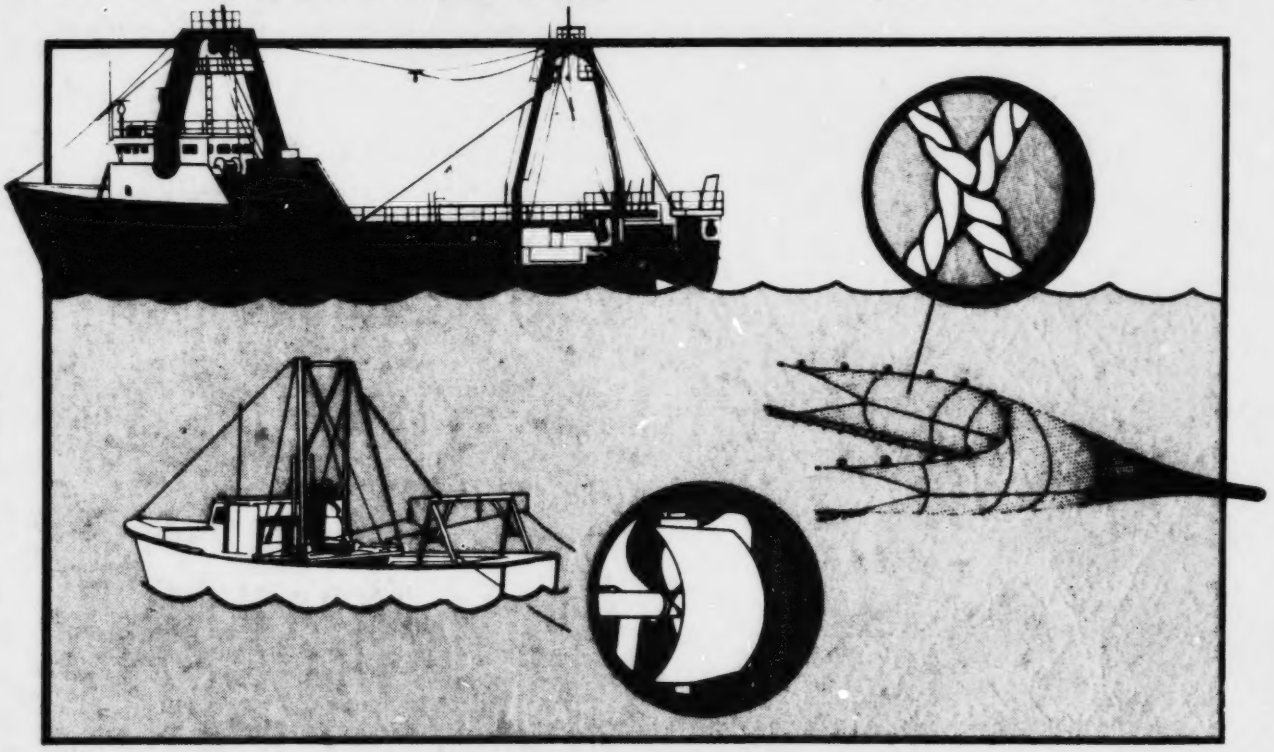
Atlantic Fisheries Technical Program
200 Kent Street, Station 1132
Ottawa, Ontario
K1A 0E6

Pêches et Océans | Fisheries and Oceans

LE DOSSIER DE L'ÉNERGIE

(Secteur de la récolte)

R et D du ministère des Pêches et des Océans portant sur l'énergie



Canada

LE DOSSIER DE L'ÉNERGIE
(Secteur de la récolte)

Rapport de

L'Atelier de réduction des coûts par les économies d'énergie
dans les pêches du Canada,

Tenu les 19 et 20 novembre 1985,
à Ottawa (Ontario)

Parrainé par
La Direction du développement des pêches de l'Atlantique

Premier numéro
Collection de renseignements généraux

ORGANISATION DE CONFÉRENCE

Président:

B. Deacon
Directeur,
Direction du développement des pêches de l'Atlantique

Coordonnateur:

A. Duthie
Coordonnateur
Pêches de l'Atlantique, Programme technologique

Écrit par:

James F. Roache
Spécialiste des communications
Direction du développement des pêches de l'Atlantique

Publication:

Communications
Pêches et Océans
Ottawa (Ontario)
K1A 0E6

DFO/2821

@ Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1986
N° de catalogue: Fs 68-2/1-1
ISBN 0-662-54296-7

TABLE DES MATIÈRES

Introduction 1

Région de l'Atlantique 2
- Coques et systèmes de propulsion 2
  - Le Programme Ener Sea
  - Le bateau semi-hauturier
- Le Programme de technologie 4
  - L'amélioration du râteau à pétoncle
  - La pêche à la senne écossaise
  - Le moulinet à corde à double fonction
  - Recherches sur les panneaux de chalut
  - Les filets sans noeud
  - Le chalutage à boeuf
  - La technologie innovatrice

Côte canadienne du Pacifique 10
- Le Programme national de recherche et de développement sur l'énergie 10
  - Le Projet Poisson
  - L'étude DPA

Région de l'Ouest 14
- La pêche au filet maillant 14

Conclusion 15

Personnes-ressources du MPO 16-17

INTRODUCTION

Il est une expression bien connue qui dit: "Un sou est un sou". Vu dans cette perspective, le travail de développement effectué par le ministère des Pêches et des Océans (MPO) offre la possibilité aux pêcheurs canadiens d'économiser, chaque année, des millions de dollars. C'est du moins la conclusion qui ressort d'un atelier sur la recherche et le développement en matière d'énergie, tenu à Ottawa, les 19 et 20 novembre 1985. L'événement était connu comme "un atelier d'information technique sur les initiatives courantes et futures visant à réduire les coûts, par des économies d'énergie, dans le secteur de la récolte au sein de l'industrie halieutique canadienne". Cet atelier se composait de participants, non seulement des services de recherche et de développement de chacune des directions régionales de l'Atlantique, de l'Ouest et du Pacifique, mais aussi de représentants de l'industrie, de nombreux experts-conseils en matière d'énergie auprès de l'industrie halieutique, et d'une délégation du ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources. Les discussions de ce groupe varié eurent tôt fait de mettre en vedette l'ampleur du "problème de l'énergie" à l'échelle du pays. Quarante deux mille (42 000) bateaux de pêche consomment 145 millions de gallons (667 millions de litres) de carburant par année; ce qui représente 200 millions de dollars par année (1984). Ce chiffre représente également plus de 20% de la valeur totale au débarquement du poisson capturé au cours de cette année et de 20 à 30% des dépenses d'opérations du pêcheur moyen. Si bien, que si nous visons à réduire de 10% ce total, objectif qu'il nous est fort possible d'atteindre en une période de 5 ans; le résultat constituerait un changement des plus heureux pour une industrie qui connaît des difficultés financières de longue date.

Des efforts importants ont déjà été faits dans le domaine de l'économie de l'énergie et l'atelier en a étudié les résultats, obtenus jusqu'à ce jour, et a cherché à élaborer un programme pour le travail de développement dans l'avenir immédiat. Le présent feuillet d'information se veut une tentative de notre part pour vous engager dans cette initiative. En un mot, ce dont nous parlerons, c'est de la gestion de l'énergie, soit le développement et l'application des techniques et des pratiques pouvant s'appliquer dans le cadre d'efforts concertés en vue de réduire les dépenses d'opérations du pêcheur moyen.

RÉGION DE L'ATLANTIQUE

La crise encore récente de l'énergie nous a laissé en héritage une escalade inexorable dans le coût du carburant. C'est principalement dans l'industrie de la pêche que se sont fait sentir les effets pénibles de cette escalade.

La région de l'Atlantique a été particulièrement touchée:

CONSIDÉRATION - de 75 à 80% des pêcheurs et des transformateurs sont situés sur la côte atlantique du Canada;

CONSIDÉRATION - 80% des dépenses totales en matière d'énergie sont encourues dans les Provinces de l'Atlantique;

CONSIDÉRATION - le rapport entre les coûts de l'énergie et la valeur au débarquement est plus élevé sur la côte est (25%).

Le coût total du carburant dans la région (1984) a été de plus de 160 millions $. En conséquence, un Groupe de travail sur l'énergie a été formé par la Direction du développement des pêches de l'Atlantique (DDPA) en janvier 1985, en vue d'élaborer un programme global pour réduire l'usage de l'énergie dans le secteur de la récolte. Le groupe de travail allait concentrer ses efforts sur les coques et les systèmes de propulsion (excluant les engins). Les bateaux de moins de 65 pi (longueur hors-tout) (plus de 30 000 d'entre eux dans la région de l'Atlantique) consomment 43% du carburant que la plupart ne brûlent pas efficacement. Ceux de plus de 65 pi (pêche semi-hauturière et hauturière) en consomment 45%, mais ont été conçus et équipés de telle façon qu'en dépit de leur âge, ils demeurent relativement efficaces. Ils ont été, et continuent d'être, l'objet d'une recherche en matière de conservation, étant donné que les compagnies qui en sont propriétaires ont les moyens de se la payer. Le gouvernement peut encore y participer, mais on a plutôt calculé qu'en concentrant les efforts sur les bateaux de 30 pi a 65 pi de long, lesquels sont les plus sujets à une amélioration, et en réussissant une simple réduction de 10% dans la consommation du carburant, on parviendrait à inscrire un montant de 7 millions $ par année dans la colonne des revenus des pêcheurs (et ce chiffre ne comprend pas ce qui serait économisé simplement en réduisant la vitesse du moteur). La stratégie préconisée par le Groupe de travail pour atteindre ce niveau de performance est directe et simple:

- Fournir aux propriétaires de bateau individuel une analyse d'énergie leur permettant d'identifier les possibilités et moyens de réduire le niveau de consommation existant et, en conséquence, les coûts d'opération, c'est-à-dire le développement et le perfectionnement d'un système informatisé d'analyse d'énergie du bateau,

- Continuer à recueillir des données sur le bateau entre 35 pi et 65 pi de long, à la fois par des épreuves en laboratoire sur des modèles et par des essais en mer; compléter le travail sur le développement d'une tuyère en plastique; colliger les résultats et les communiquer à l'industrie.

COQUES ET SYSTÈMES DE PROPULSION

Le Programme Ener Sea

La première composante de cette stratégie est le **Programme Ener Sea** présentement en oeuvre dans la Région de Terre-Neuve. Le programme en est encore au stade de développement, mais déjà il a la capacité de

prédire l'impact que pourrait avoir sur la consommation du carburant une réduction de la vitesse (nombre de tours par minute), d'assortir correctement le moteur et l'hélice, et de fournir une analyse coûts-avantages de tout changement proposé par rapport à l'hélice.

Le nombre d'opérateurs de bateau qui ont communiqué avec le personnel d'Ener Sea en vue de profiter du programme est encourageant, mais l'aspect peut-être le plus important encore est l'intérêt croissant que manifeste l'industrie de services, particulièrement chez les manufacturiers et distributeurs d'hélices, chez les architectes navals et les ingénieurs marins. Il est à espérer que ceci débouchera sur un nouveau concept de bateau, qui comportera en priorité une utilisation plus efficace de l'énergie.

Il est difficile d'établir l'impact direct qu'a pu avoir le Programme Ener Sea sur les dépenses en carburant des pêcheurs qui en ont fait l'essai. Mais les pêcheurs présents à l'atelier ont indiqué qu'ils réduiraient en moyenne de 188 tours par minute le régime de leur moteur. Cette réduction appliquée aux données de base représente une économie moyenne de 18,5% sur le coût total du carburant.

Le système continue d'évoluer. L'objectif visé présentement est d'incorporer au système la capacité d'évaluer les effets: de l'installation d'une tuyère, des modifications apportées aux moteurs, au carénage de la coque, au chargement et à l'assiette de la coque. Grâce à ces informations, nous pourrons faciliter la prise de décision touchant une gestion efficace de l'énergie.

La roulotte Ener Sea - Ce système d'analyse de l'énergie du bateau consiste en un ordinateur dont le matériel et le logiciel sont logés dans une roulotte, afin de rendre l'information emmagasinée accessible à la majorité des pêcheurs terre-neuviens. La roulotte s'est aussi déplacée à l'occasion d'événements spéciaux dans les autres Provinces de l'Atlantique.

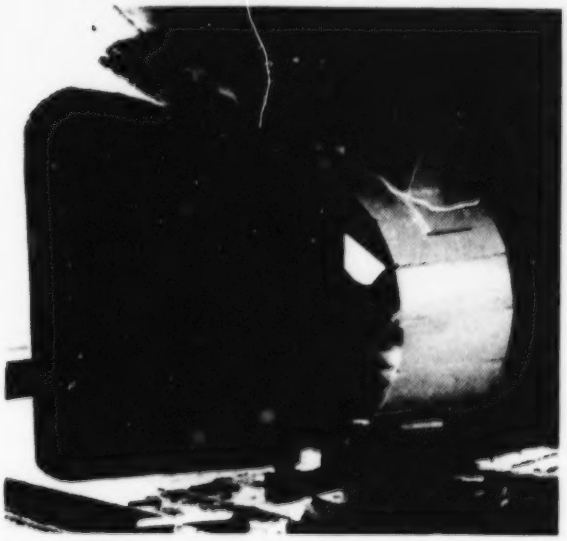
Le bateau semi-hauturier

La deuxième composante de la stratégie comporte de multiples facettes. Elle comprend:

1. La mise à l'épreuve complète (en mer) de bateaux de 35 pi à 65 pi en vue d'obtenir les données additionnelles requises pour vérifier, et si nécessaire modifier, les modèles informatisés qui découlent d'Ener Sea.

2. L'épreuve en bassin de ce même type de bateau en vue d'obtenir des données additionnelles, plus précisément celles qui concernent la fraction de sillage, de même que les effets de la charge et les effets du carénage de la coque.

3. On procède actuellement à la mise à l'épreuve complète en mer de la (nouvelle) tuyère en plastique construite l'année dernière. Le plastique représente une solution de rechange au modèle traditionnel en acier et coûtera à peu près le tiers à l'achat et à l'installation; on prévoit pour la flottille une économie d'un million de dollars, ce qui constitue un résultat de taille.



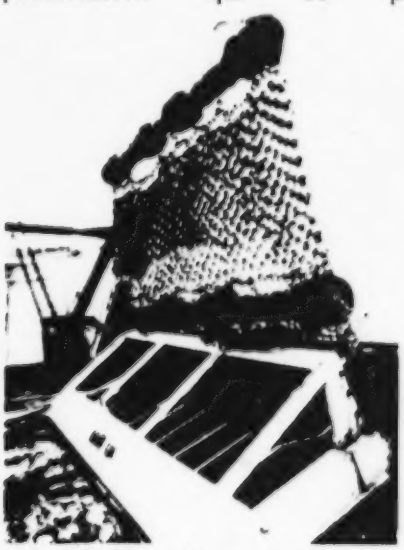
Les tuyères d'hélice: Elles réduisent la consommation des carburants; l'utilisation du plastique réduit le coût de la tuyère elle-même.

LE PROGRAMME DE TECHNOLOGIE

En ce qui concerne les bateaux de pêche, l'autre aspect de l'équation de l'énergie sont les engins. Au fait, de 75 à 80% de la consommation du carburant de la flottille à engins mobiles est reliée directement aux engins que l'on traîne. Conséquemment, le travail poursuivi régulièrement dans le contexte du **Programme de technologie** par la Direction du développement des pêches de l'Atlantique, principalement dans la Région Scotia Fundy, vise à améliorer l'efficacité de l'énergie tant du point de vue de l'équipement de récolte que des méthodes employées. Jusqu'ici, ces efforts ont porté sur de nouvelles approches au concept des râteaux à pétoncle, sur la modification des engins de senne et de palangre, sur le jumelage bateaux-boeufs et sur l'application de la technologie de pointe dans l'équipement de pêche.

L'amélioration du râteau à pétoncle

Le problème de la consommation du carburant dans la pêche des pétoncles est très important. Le travail de conceptualisation qui se poursuit

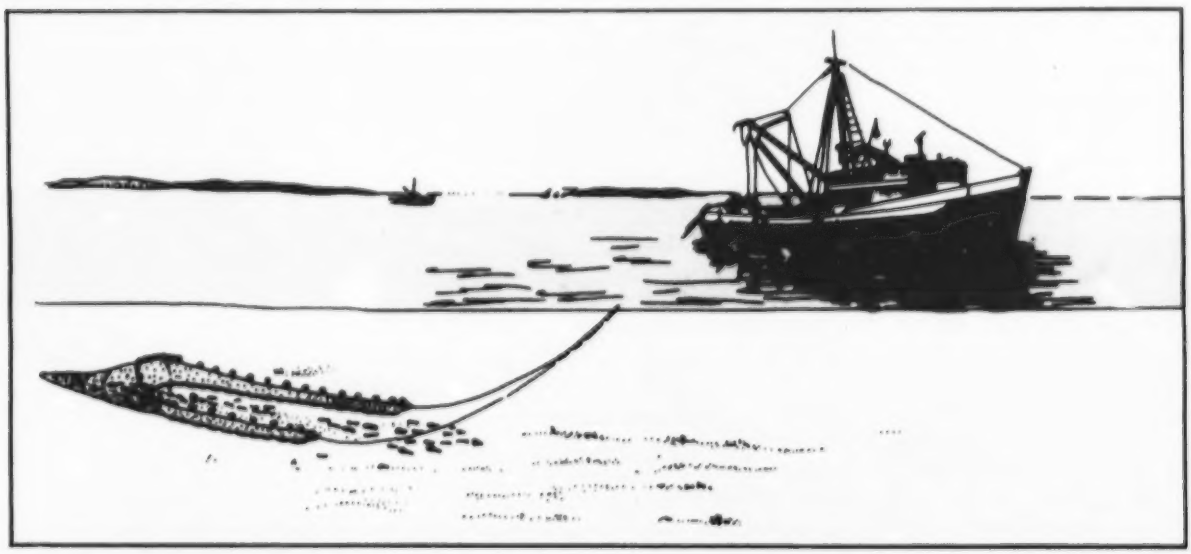


Râteau à pétoncle (prototype). Ce râteau fait l'objet d'une recherche expérimentale en cours dans la Région Scotia-Fundy (MPO).

(construction de prototypes et essais en mer) vise à réduire le freinage initial dû à la friction de l'engin sur le fond, de même que le freinage cumulatif occasionné par l'amassage de roches dans les dents du râteau. Les chercheurs du MPO calculent que les râteaux traditionnels ont un bas niveau d'efficacité, variant de 8 à 15%. Ils estiment aussi que le taux de mortalité des pétoncles sur lesquels passe le râteau peut atteindre jusqu'à 25%. Les objectifs visés par le travail de développement en cours sont de réduire la consommation de carburant dans une proportion conservatrice de 20% (un bateau hauturier de pêche des pétoncles dépense environ 1000 $ par jour en carburant) et de récolter en moyenne 10% de plus de pétoncles. Cette augmentation entraînera une efficacité accrue des nouveaux râteaux qui assureront une réduction importante dans les taux de mortalité des pétoncles non récoltés.

La pêche à la senne écossaise

On calcule que la pêche à la senne écossaise à moulinets entièrement mécaniques économise de 5% en chevaux vapeur à de 40 à 45 % en puissance de halage du fait qu'on n'a plus besoin de premier treuil. Ainsi cette méthode de pêche est-elle préconisée par la Région Scotia-Fundy comme une solution de rechange aux chalutiers de moins de 100 pi (longueur hors-tout). Cette pêche consomme 50% moins de carburant que la pêche au chalut et, de plus, la qualité de la récolte ajoute à ses mérites.



On se sert de sennes écossaises pour capturer le poisson de fond. Le filet de senne avec ses câbles est déployé sous forme de poire sur le fond de l'océan. *En le tirant, on soulève* un nuage de boue qui induit le poisson dans l'engin.

Le moulinet à corde à double fonction (pour la pêche à la senne écossaise et au chalut)

En même temps qu'ils constituent un élargissement du principe de base du moulinet à corde, les moulinets à double fonction réduisent de deux tiers le coût de remplacement des lignes et du cinquième le coût de gréement d'un bateau. À l'heure actuelle, les pêcheurs au chalut et à la senne déboursent annuellement environ 1,2 millions $ pour la corde et environ 185 000 $ pour le gréement de chaque bateau. L'aspect le plus stimulant de cette nouvelle façon de procéder est, sans contredit, le fait que les pêcheurs pourront dorénavant passer de la pêche au chalut à la pêche à la senne écossaise en moins de 20 minutes et ce, sans quitter l'aire de pêche. Par le passé, il leur fallait revenir au port pour changer le gréement.

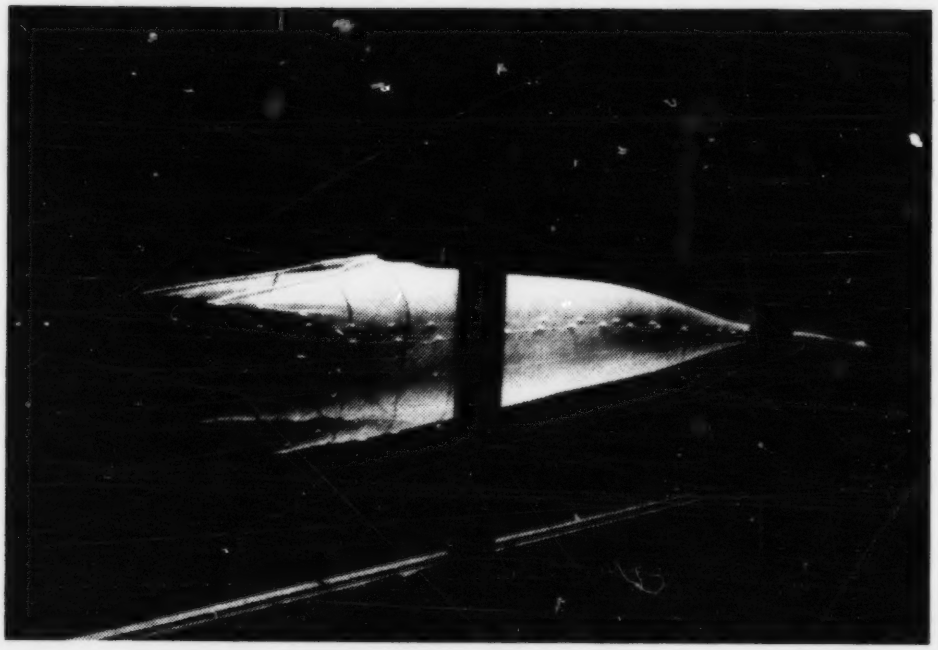
Recherches sur les panneaux du chalut

Les panneaux peuvent contribuer jusqu'à 30% du freinage occasionné par le chalut. On estime que des panneaux aux lignes hydrodynamiques pourraient réduire considérablement le freinage (la résistance), sans amoindrir leur force d'écartement. Des épreuves faites en bassin démontrent que dans le gréement actuel les pantoires exigent un angle maximum de prise d'environ 32° en relation de la direction du trait. Toutefois, les pêcheurs tentent fréquemment d'obtenir un écartement plus important encore. Cette pratique est contraire à la configuration même du filet et elle en réduit l'efficacité, tout en augmentant la résistance. De plus, en modifiant la configuration normale du chalut, il en résulte des dommages au filet. Le fait de transmettre cette information à l'industrie, tout en lui fournissant une preuve évidente avec bande magnétoscopique à l'appui, devrait constituer l'une des composantes les plus importantes de tout programme de communication de la technologie.

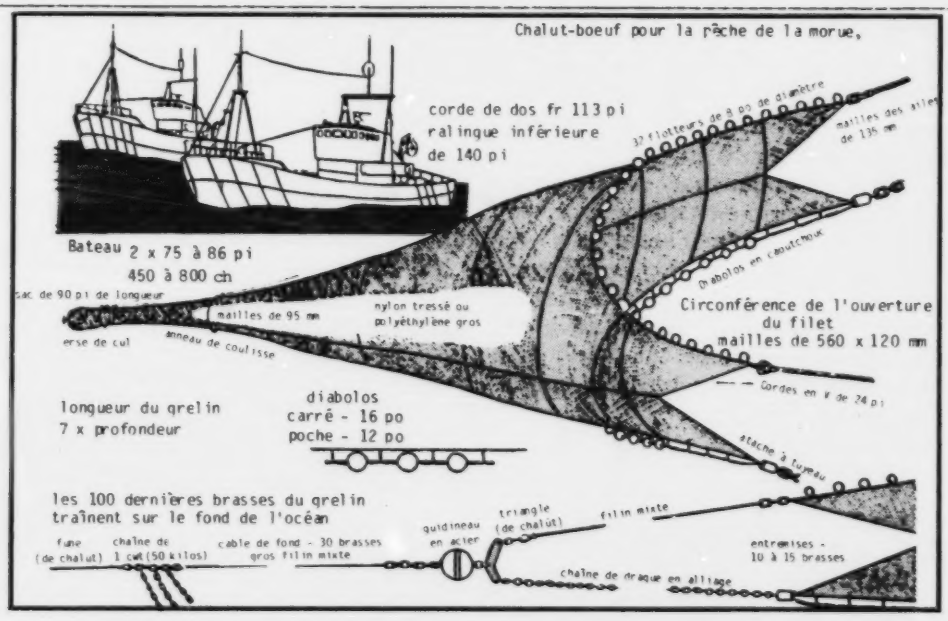
Les filets sans noeud

Le matériel qui compose actuellement le filet des chaluts est responsable d'environ 60% de la résistance globale engendrée par l'engin. Avec l'utilisation de filets sans noeud, cette résistance pourrait être réduite de 20% (essais sur les gouttières au Centre de la mer du Nord, Danemark). En 1986, un filet tissé sans noeud sera installé sur un chalutier commercial moderne en vue de mettre à l'essai du potentiel de cet engin, à l'intention de l'industrie. Subséquemment, on utilisera divers maillages, comme de larges mailles de corde légère dans les panneaux supérieurs des filets ou des mailles carrées, afin de réduire davantage la résistance.

Toutes les possibilités importantes d'économie de l'énergie dans les projets de développement des engins traînés seront surveillés dans un proche avenir à l'aide d'appareils électroniques, de dispositifs télémétriques, de tensiomètres de funes et d'un mécanisme sous-marin téléguidé. Ces appareils peuvent jouer un rôle primordial dans le développement et le perfectionnement de l'équipement et des méthodes utilisées par la flottille et nous aurions grandement tort de n'en pas prendre avantage.



Cette gouttière de 1 200m^2 au centre de la mer du Nord, à Hirtshals, au Danemark, est l'une de celles qui sont en usage, partout dans le monde. On cherche ici à mesurer la résistance offerte par divers types de filet à chalut, en vue de réduire l'effet de freinage (et conséquemment, la consommation du carburant). Le Canada pourra bientôt mener lui-même ce genre d'expériences dans ses propres bassins d'essai à l'Institut des pêches et de la technologie marine (Institut des sciences de la mer) de Terre-Neuve et du Labrador, à St. John's.



Le chalutage à boeuf

L'utilisation de chaluts boeufs dans la pêche de poissons de fond et de poissons pélagiques a permis des économies de carburant allant jusqu'à 40%, tant dans les pêches canadiennes qu'européennes, grâce surtout à l'élimination des panneaux de chalut. Les efforts en vue de perfectionner ces techniques et d'en diffuser la techno-logie seront poursuivis dans le secteur de la pêche côtière et il est à prévoir qu'un modeste pourcentage des bateaux de la pêche hauturière pourrait également utiliser avec avantage la méthode de chalutage à boeuf.

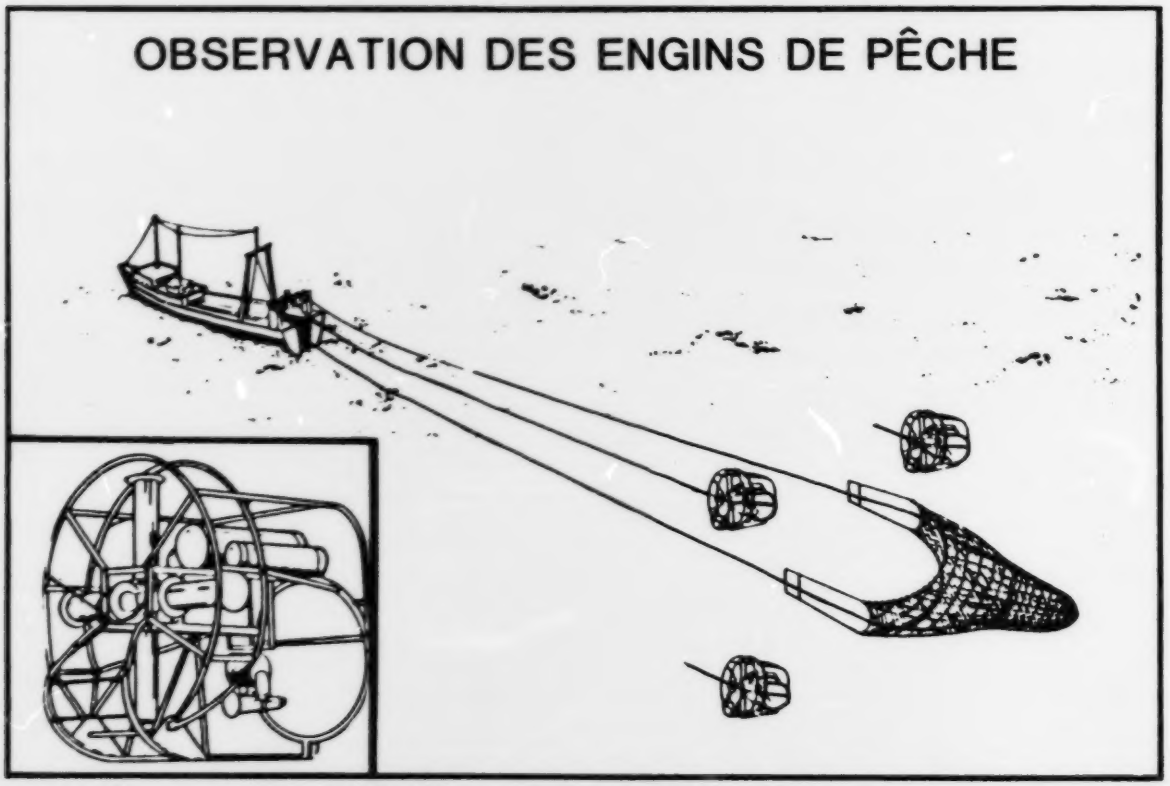
La technologie innovatrice

L'utilisation de l'informatique, les essais en bassin de la technologie de gouttière, de même que l'observation sous-marine et la collecte de données en mer, tout fait maintenant ou fera bientôt partie de la vie quotidienne dans la recherche et le développement des pêches. Ce travail important aura comme résultat une analyse très sophistiquée du gréement des bateaux de pêche au chalut du Canada. L'utilisation d'un équipement électronique avancé, particulièrement la télémétrie électro-acoustique, pour déceler la présence du poisson, ainsi que la technique de discernement des fonds, constituera un secteur du plus vif intérêt. Ce progrès sera d'une valeur incalculable par rapport au concept et au déploiement des engins et, sans aucun doute, il contribuera dans une très large mesure à l'économie du carburant dans l'industrie de la pêche. Une évaluation prudente des économies qui devaient s'accumuler en une période de cinq ans avance le chiffre de 13 millions $ par année (en supposant l'adoption et la mise en oeuvre assez générale de ces développements). La période d'amortissement du capital investi par le pêcheur devrait être d'une année ou moins dans chaque cas.

De plus, une analyse techno-économique de la pêche côtière et de la pêche hauturière visera à identifier tous les secteurs supplémentaires où le gréement de bateau de pêche, l'équipement et les techniques pourraient s'avérer plus économiques par rapport au carburant utilisé. Les recommandations qui résulteront de cette étude seront mises en application par le biais de projets de démonstration et par un programme de diffusion de la technique, lesquels comprendront des ateliers pour les pêcheurs, de même que de l'information audio-visuelle et des imprimés.

Enfin, l'atelier lui-même a reconnu le rôle "d'évaluateur" de la Direction du développement des pêches de l'Atlantique en ce qui concerne les nouveaux engins et l'équipement (de production commerciale) qui surviennent sur le marché. On a généralement exprimé l'opinion que les pêcheurs sont souvent soumis à des réclames et à des contre-réclames de la part de divers manufacturiers et que le pêcheur moyen n'a ni le temps ni les ressources nécessaires pour évaluer les diverses options qui s'offrent à lui. On a donc suggéré, que le gouvernement du Canada, de façon générale, et le MPO, en particulier, pourraient considérer la publication régulière des détails et des caractéristiques touchant les engins et les équipements, sans faire de recommandation particulière, mais de façon à faciliter au pêcheur le choix qui guidera son investissement.

OBSERVATION DES ENGINS DE PÊCHE



La caméra sous-marine téléguidée permet au pêcheur commercial (ou au chercheur-technologue sur les pêches) de tester et d'utiliser l'engin à son plein potentiel. Grâce à ce dispositif, il peut surveiller la performance de l'engin en relation du comportement du poisson, de même que vérifier la configuration du fond et procéder à des ajustements nécessaires.

CÔTE CANADIENNE DU PACIFIQUE

En même temps que surviennent ces développements sur la côte est, le travail se poursuit par le MPO, dans le cadre du Programme national de recherche et de développement en matière d'énergie, commandité conjointement par le Programme du ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources sur la conservation en matière d'énergie industrielle. Ce dernier programme vise à accroître une utilisation efficace de l'énergie dans tous les secteurs de l'économie: "afin de mettre au point une technique de base pour la diffusion des technologies connues et de développer dans les divers secteurs de l'économie des technologies nouvelles se rapportant à la conservation de l'énergie." On espère qu'il en résultera des produits, des traitements et des systèmes, dont les coûts seront partagés avec le secteur privé et qui auraient un impact considérable sur la conservation de l'énergie. La majeure partie du travail effectué cette année dans le cadre du Programme de recherche et de développement sur l'énergie du MPO, a été financé de cette façon et a été fait presque entièrement dans les Régions du Pacifique et de l'Ouest.

Dans la Région du Pacifique, le MPO, en plus de la série de projets élaborés en vertu du Programme régulier sur la technologie, a retenu les services de l'Université de la Colombie-Britannique et de l'agence DPA (Consulting) Group Inc., en vue d'une collaboration dans plusieurs initiatives se rapportant à l'énergie. L'Université de la Colombie-Britannique est engagée dans des projets de simulation par ordinateur et d'essais par des modèles en bassin; l'agence DPA Inc. mène pour sa part une étude sur la recherche en énergie, pour connaître les besoins par rapport au développement et à la démonstration (on en parlera un peu plus loin); et enfin, dans le cadre du programme sur la technologie, le MPO poursuit des expériences sur:

- L'utilisation des panneaux de chalut semi-hauturier à forme d'aile delta, en utilisant pour cette expérience un tunnel aérodynamique;
- L'adaptation de l'amorçeuse multiple NORDCO pour utilisation sur la côte ouest;
- L'évaluation du filet sans noeud (en coopération avec la Région Scotia Fundy, MPO);
- Des expériences avec la senne écossaise dans la pêche hauturière;
- La pêche de fond à chaluts boeufs (à mesure que les bateaux seront disponibles);
- Des études de possibilités quant à l'utilisation de l'énergie géothermique en aquiculture et à la récupération de la chaleur émise par les équipements de mise en conserve.

Dans le cadre de ce feuillet d'information, il ne nous est pas possible d'élaborer davantage sur cette activité, sauf pour souligner que des rapports sur les projets en cours sont disponibles sur demande (voir la liste des personnes-ressources). Toutefois, nous aimerions fournir un aperçu du travail intéressant effectué par le Département de génie mécanique à l'Université de la Colombie-Britannique, dans le cadre du Projet Poisson. Ce projet a pour objectif de dresser un profil global de la façon dont la flottille de pêche utilise le carburant et de chercher des moyens par lesquels la consommation de l'énergie pourrait être réduite.

LE PROGRAMME NATIONAL DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT SUR L'ÉNERGIE

Le Projet Poisson

Le **Projet Poisson** est en réalité fait de quatre travaux courants à l'intérieur d'une même étude: une étude sur l'optimalisation (analyse des facteurs déterminants dans la consommation du carburant); une étude du

chalutage à la senne, laquelle étude utilise des prototypes à l'échelle; une étude sur la possibilité d'équiper les bateaux actuels avec une proue renflée; et enfin une étude en deux temps sur le concept de la coque, l'une visant à améliorer les coques actuelles et l'autre cherchant à optimiser les concepts qui seront conçus à l'avenir.

Le Programme d'optimalisation consiste en un modèle de simulation informatisée pour aider les pêcheurs à évaluer la consommation de carburant selon les circonstances variées. On est entré en contact avec les vendeurs afin de connaître les indices de performance des moteurs principaux et auxiliaires communément utilisés sur la côte ouest. Ces informations ont été programmées. Les indices de puissance efficaces, de même que les indices de performance des hélices, les ratios des engins, ainsi que les valeurs de performance des divers pas d'hélices ont été inscrits dans le logiciel. Le programme comprend aussi une définition de la géométrie du bateau; le moteur principal est également identifié à des fins d'analyse; les dimensions de l'hélice sont ajoutées; et on simule un scénario de pêche. Pour cette simulation, l'utilisateur peut préciser le parcours de navigation utilisé pour se rendre à l'aire de pêche, de même que les manoeuvres accomplies durant la pêche et le parcours de retour. L'ordinateur calcule les distances parcourues et le temps écoulé, selon la vitesse désirée et l'ajustement des gaz, et différentes solutions de rechange d'économie du carburant sont évaluées à l'intérieur de ces paramètres. Le calcul établi par ordinateur prend la forme d'une évaluation du revenu que rapportera une telle expédition de pêche (scénario) et il est fondé sur l'importance du carburant en relation du coût total du poisson. Étant donné que le programme sera continuellement mis à jour, on estime qu'il deviendra, avec le temps, plus détaillé et plus complet. Mais, même à l'heure actuelle, il peut offrir au pêcheur des suggestions très valables sur la façon de

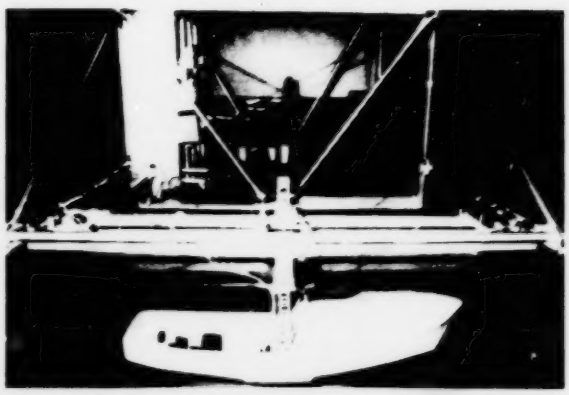
Projet Poisson - l'une des quatre composantes importantes du Projet Poisson est une simulation sur ordinateur, dont les pêcheurs peuvent se servir afin de prédire la situation profit - perte dans le cadre d'un "scénario" d'une expédition de pêche. L'utilisateur pose à l'ordinateur des questions du genre "qu'arriverait-il si...", ce qui lui permet d'obtenir une gestion plus efficace de l'énergie dans la manoeuvre de son bateau.

modifier son bateau pour réaliser des économies allant jusqu'à 20% de son compte de carburant.

Un autre aspect intéressant du Programme Poisson consiste en une évaluation des effets de freinage que subit le chalut. L'engin est responsable de 75 à 80% de la consommation du carburant que fait un chalutier en cours d'exploitation. De même, on a mis au point un logiciel qui permet d'évaluer les effets d'engins modifiés et leur influence sur l'effet de freinage. Le travail des chercheurs de l'Université de Colombie-Britannique a clairement démontré que des avantages importants peuvent résulter des efforts continus en vue d'améliorer la conception du filet utilisé par le chalutier. Ce travail se poursuit.

Par le passé, les bateaux de pêche n'étaient pas équipés avec des proues renflées ou des proues à bulbe à cause des coûts de construction. Mais avec les augmentations récentes dans le prix du carburant, ces nouveaux concepts tiennent compte des avants renflés. L'adaptation de ce perfectionnement aux bateaux déjà construits est cependant une autre question et le MPO tente de déterminer d'une façon précise la relation coût-rendement. Dans ce projet, deux modèles de bateaux, un chalutier à pêche arrière et un senneur à tambour, ont été choisis pour mener des épreuves. Bien qu'on ait constaté, dans les deux cas, une réduction marquée dans la résistance totale à grande vitesse, c'est le chalutier à pêche arrière qui a fait meilleure figure. Les épreuves ont indiqué une économie de carburant de plus de 6% à dix noeuds et de plus de 12% à onze noeuds. Ainsi, dépendant des taux d'intérêts, on pourrait amortir le coût de 20 000$ d'une proue renflée en une période d'environ trois ans.

Jusqu'à récemment, les concepteurs de bateau de la côte ouest favorisaient la coque à bouchain unique. Maintenant, il se manifeste un certain intérêt pour les bouchains multiples et les coques arrondies. Afin d'en étudier les avantages possibles, l'Université de la Colombie-Britannique s'est concertée avec le Département de génie de l'Université de Victoria. En utilisant le modele exact d'un senneur local auquel on a ajouté un double bouchain, on procède actuellement à des épreuves à l'aide d'un ordinateur de l'Université de Victoria. Les premiers résultats permettent d'espérer que la réduction de la résistance et, par conséquent, la réduction du coût en carburant, compensera largement le coût d'installation d'un double bouchain.



Méthodes expérimentales d'amélioration de la coque - une procédure numérique expérimentale est l'une des meilleures méthodes disponibles dans la recherche pour améliorer le design de la coque. En utilisant cette approche sur des prototypes à l'échelle, à l'Université de la Colombie-Britannique, on parvient à vérifier les facteurs de résistance de la coque. De cette façon, il devrait nous être possible d'établir que les formes de coque présentement en usage sont les plus efficaces dans l'optique de l'économie de l'énergie et, possiblement, nous permettre aussi de concevoir de nouvelles formes de coque et de les mettre à l'épreuve même au Canada.

L'optimalisation de l'énergie par le biais de tuyères, d'hélices nouvelles ou modifiées, de réduction de vitesse, de nouveaux concepts dans les chaluts, de proues à bulbe ajoutés aux chaluts existants, ainsi que de modifications à la coque, tout cela ne constitue que quelques-uns des moyens pour parer au coût croissant du carburant dans l'industrie halieutique. La recherche et le développement dans ces secteurs sont essentiels et, comme ou le constate, le MPO et ses collaborateurs dans la Région du Pacifique sont en train d'assurer la bonne marche des travaux.

L'étude DPA

DPA Group Inc., agence nationale de consultation en économie et en gestion, s'est vue confier la tâche d'aider le gouvernement à définir son rôle dans le domaine de la recherche et du développement par rapport à l'énergie.

Le MPO et le MEMR ont commandité cette étude aux fins d'évaluer les besoins en matière de recherche et de développement dans la conservation de l'énergie et le remplacement du carburant dans l'indûstrie de la pêche.

L'étude a pour but de déterminer les besoins en recherche et en développement, ainsi qu'en démonstration technique, dans l'industrie halieutique et de préconiser le genre de rôle d'appui que pourraient jouer le MPO et le MEMR. En d'autres mots, l'étude cherche à poser la question: existe-t-il des techniques de conservation de l'énergie qui ont un potentiel commercial, mais qui ont besoin aussi de plus ample recherche, de développement ou de démonstration?

La Région du Pacifique a été choisie comme le modèle d'une évaluation globale qui servira à tout le pays, de même que comme site d'une évaluation devant servir à chacune des pêches régionales (Atlantique, Pacifique et côtières).

Ce travail d'évaluation comprend quatre composantes principales:

- Une évaluation des problèmes d'utilisation de l'énergie et des besoins de sa conservation (évaluation des besoins) par l'industrie;
- Une revue des technologies et des techniques existantes et appropriées en matière de conservation d'énergie (revue technologique);
- Une évaluation des perspectives techniques pour une recherche plus avancée, des possibilités de développement ou de démonstration, de même que des obstacles qui sont à surmonter (évaluation des perspectives);
- L'identification de la stratégie appropriée que le gouvernement devrait adopter à l'appui des perspectives identifiées (stratégie de participation du gouvernement).

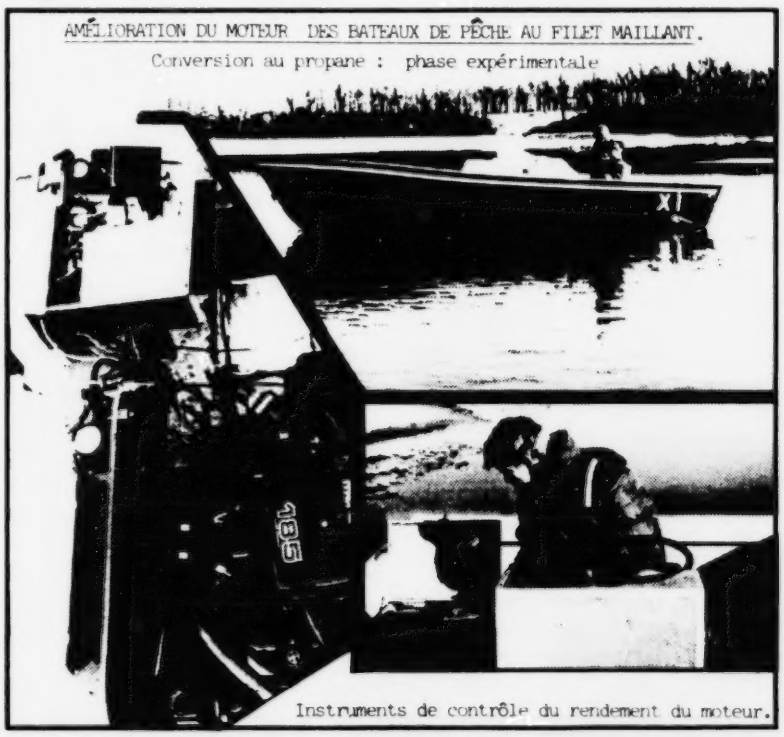
DPA Inc. a remis un rapport intérimaire à l'occasion de l'atelier, mais celui-ci doit être finalisé à la lumière des observations et des recommandations qui doivent être présentées vers le milieu de 1986.

RÉGION DE L'OUEST

Le besoin de recherche et de développement en matière d'énergie dans le secteur des pêches est évidemment moindre pour les provinces des Prairies que pour chacune des deux côtes. En conséquence, le travail qui s'effectue dans la Région de l'Ouest est financé par le MPO selon le besoin; ce qui ne veut pas dire qu'il s'accomplit peu de travail dans cette région. En plus de l'important travail relatif aux systèmes d'énergie solaire et au recouvrement de la chaleur en aquiculture, l'activité dans le secteur de la récolte a porté sur des évaluations bateau-moteur dans le domaine de la pêche au filet maillant.

La pêche au filet maillant

Un projet est en cours visant à trouver une solution de rechange au moteur à pétrole, traditionnellement utilisé dans la pêche au filet maillant. Un modèle simulé effectué à l'aide d'un ordinateur permettra de comparer les relations d'efficacité par rapport à l'usage du pétrole, comparativement à l'utilisation du diesel ou du gaz propane, pour des bateaux de dimensions variées, de même que dans l'utilisation de moteurs et d'hélices de conceptions diverses. On procède en même temps à une évaluation de faisabilité concernant l'utilisation du catamaran pour remplacer les bateaux présentement utilisés. Les catamarans sont très populaires en Australie, mais il se pourrait que les pêcheurs canadiens se montrent hésitants à rompre avec la tradition. Aussi, ce projet exigera des recherches, des comparaisons des coûts et une étude sur les opinions et les attitudes en ce domaine.


AMÉLIORATION DU MOTEUR DES BATEAUX DE PÊCHE AU FILET MAILLANT.
Conversion au propane : phase expérimentale
Instruments de contrôle du rendement du moteur.

On peut envisager une pêche réduite, de plus petits bateaux et de plus petits moteurs, mais le fait demeure que la pêche au filet maillant est une des composantes majeures des pêches côtières. Des initiatives de nature à réduire les coûts de l'énergie, telles que la conversion au diesel et au gaz propane, sont conséquemment du plus grand intérêt.

CONCLUSION

En résumant les travaux de l'atelier, son président, M. Bruce Deacon (Directeur, Direction du développement des pêches de l'Atlantique, au MPO), a souligné que la recherche et le développement reliés à l'énergie offraient un potentiel de grande envergure pour améliorer la condition économique de l'industrie halieutique. Il existe présentement un consensus général au sein de l'industrie à l'effet que les revenus ont été maximisés dans une large mesure et que la santé financière future de l'industrie sera déterminée par notre habileté à contrôler ou à réduire les coûts. Le potentiel à l'égard de la recherche et du développement en matière d'énergie est grandement sous-estimé. Selon M. Deacon, les décideurs doivent être informés et convaincus par rapport à ce potentiel, ce qui dicte la nécessité d'une attention plus grande encore sur les communications et la diffusion de la technologie.

Le président de l'atelier a aussi souligné la relation complémentaire du travail qui s'effectue d'un océan à l'autre et le besoin conséquent d'un effort continu pour assurer la coordination et la coopération parmi les diverses agences, programmes et projets qui sont en cause. Un premier effort en ce sens serait l'intégration des programmes **Ener Sea** et **Projet Poisson** dans un logiciel commun, afin d'obtenir une méthode globale pour évaluer les besoins des flottilles sur les deux côtes. On a reconnu que cette façon de procéder fournirait aux pêches un programme dont l'allure et les répercussions seraient véritablement de nature nationale.

Une dernière observation a porté sur la clarification et l'élaboration de nos objectifs mutuels dans le champ de la conservation de l'énergie. Tous les intervenants devraient viser à "un portefeuille équilibré" touchant les initiatives de recherche et de développement: de façon que les intérêts des pêches côtières et hauturières soient également servis; de façon que les projets haut risque - haut revenu et les projets bas risque - bas revenu soient poursuivis dans une proportion adéquate; de façon qu'une relation appropriée soit maintenue entre la recherche et le développement à l'état pur et la diffusion des activités technologiques.

Tout bien considéré, il est encourageant de constater que cet ensemble de programmes, à la fois modeste, mais complet, et tombant dans les limites d'un budget de moins d'un million et demi de dollars, permet d'envisager une réduction éventuelle des coûts de l'ordre de 20 000 000 $ par année, en moins de cinq ans. À la lumière des données précitées, il nous appert qu'il serait difficile d'égaler ce taux de rentabilité sur quelque genre d'investissement que ce soit. Les possibilités, comme on l'a constaté, sont vraiment alléchantes, et cette seule perspective devrait garantir la poursuite de ce genre d'activité.

MINISTÈRE DES PÊCHES ET DES OCÉANS
PERSONNES-RESSOURCES
PROGRAMMES DE L'ÉCONOMIE DE L'ÉNERGIE ET DE LA RÉDUCTION DES COÛTS

RÉGION DU PACIFIQUE	Bob McIlwaine **Tél.:** (604) 224-1366 Direction du développement industriel 6640 nord, prom. West Marine Vancouver (C.-B.) V6T 1X2
RÉGION DE L'OUEST	Dave Iredale **Tél.:** (204) 949-5102 Direction du développement des pêches 501, ave University Winnipeg (Man.) P3T 2N6
RÉGION DU GOLFE	Alphonse Cormier **Tél.:** (506) 758-9044 Atlantique, Président du Groupe d'étude sur l'énergie Direction du développement des pêches C.P. 5030 Moncton (N.-B.) E1C 9B6
RÉGION SCOTIA-FUNDY	Chris Cooper **Tél.:** (902) 426-7239 Atlantique, Bateaux et systèmes de propulsion Jack Rycroft **Tél.:** (902) 426-3158 Atlantique, Engins de pêche et systèmes de capture Direction du développement des pêches 1649, rue Hollis Halifax (N.-É.) B3J 2S7
RÉGION DE TERRE-NEUVE	Gerry Brothers **Tél.:** (709) 722-4438 Atlantique, Programme Ener Sea Direction du développement des pêches Édifice 302 C.P. 5667 St. John's (T.-N.) A1C 5X1
RÉGION DU QUÉBEC	Marcel Boudreau **Tél.:** (418) 648-4946 Section du développement des pêches C.P. 15500 Québec (Québec) G1K 7Y7
ADMINISTRATION CENTRALE	Andrew Duthie **Tél.:** (613) 990-0126 <u>Coordination nationale</u> Pêches de l'Atlantique, Programme technologique 200, rue Kent, Poste 1132 Ottawa (Ont.) K1A 0E6